

**DE 23 62 021 A1**

**Title: Safety steering device**

Figure 2 shows a steering device for a vehicle comprising

- a rotatable steering wheel (6) having an axis of rotation;
- a transmission gear (7) for translating a rotational movement of the steering wheel into a rotational movement of
- a steering element (3) being positioned away from the axis of rotation;
- a mount (4) being configured to cushion an impact of an occupant on the steering wheel.

51

Int. Cl. 2:

B 62 D 16

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 23 62 021 A1

11

# Offenlegungsschrift 23 62 021

21

Aktenzeichen: P 23 62 021.5

22

Anmeldetag: 13. 12. 73

43

Offenlegungstag: 26. 6. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Sicherheitslenkanlage

71

Anmelder: Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

72

Erfinder: Protze, Dieter, 3183 Fallersleben

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-GM 19 82 260

GB 8 26 183

GB 10 82 380

US 32 16 521

DT 23 62 021 A1

ORIGINAL INSPECTED

6. 75 509 826/392

7/70

VOLKSWAGENWERK Aktiengesellschaft

318 W o l f s b u r g

Unsere Zeichen: K 1591

1702-Pt-We-Hr

11. 12. 73

Sicherheitslenkanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitslenkanlage für lenkbare Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, mit einem von Hand verdrehbaren Lenkrad und einem eine Lenksäule aufweisenden Lenkgestänge, wobei die Achsen von Lenksäule und Lenkrad versetzt in einem Abstand zueinander angeordnet sind, der durch eine Vorrichtung zur Übertragung des Lenkmomentes überbrückt ist.

Aus der Offenlegungsschrift Nr. 2 006 439 ist eine derartige Lenkanlage bereits bekannt, die sich von den zur Zeit üblichen Lenkanlagen dadurch unterscheidet, daß das Lenkrad nicht am Ende der in den Fahrgastraum hineinreichenden Lenksäule und konzentrisch zu dieser angeordnet ist. Vielmehr liegt die Lenksäule etwa in der Ebene der Fahrzeuglängsmitte und ist über einen doppelten Zahnstangen-Antrieb mit einer das Lenkrad tragenden Lenksäule verbunden, die sich im Bereich des Fahrersitzes befindet. Auf diese Weise kann das Lenkrad unter Ausnutzung des vor-

509826/0392

handenen Bauraumes in die für ein Fahrzeug jeweils günstigste Position gebracht werden. Ein weiterer in der Offenlegungsschrift erwähnter Vorteil besteht darin, daß durch die Zwischenschaltung des Zahnstangentriebs eine in weiten Grenzen variiere Übersetzung und damit eine Verringerung der zur Lenkung erforderlichen Kräfte möglich wird.

Darüber hinaus ergibt sich zwar auch vom Standpunkt der Fahrzeugsicherheit eine gewisse Verbesserung gegenüber solchen Lenkvorrichtungen von Kraftfahrzeugen, bei denen sich die Lenksäule durchgehend von den zu lenkenden Fahrzeugrädern bis zu dem Lenkrad erstreckt. Gegenüber diesen Ausführungen ist hier nur noch eine verhältnismäßig kurze Lenkradsäule vorhanden, die das Lenkrad mit dem etwa im Bereich der den Fahrzeuginnenraum nach vorn begrenzenden Trennwand (Spritzwand) angeordneten Zahnstangentrieb verbindet. Bei neueren Fahrzeuglenkungen ist übrigens die gesamte Lenksäule nicht länger; sie ist häufig schon im Bereich der Spritzwand an das Lenkgetriebe angeschlossen. Auch wenn, wie in der genannten Offenlegungsschrift vorgeschlagen ist, diese Lenkradsäule so ausgebildet ist, daß sie Stoßenergie aufzunehmen in der Lage ist, so hat auch diese Ausführung vom Standpunkt der Fahrzeugsicherheit gesehen noch wesentliche Nachteile. Denn die immerhin bis zur Spritzwand reichende und dort gelagerte Lenkradwelle stellt ebenso wie die etwa gleichlange Lenksäule bei den modernen Lenkungen trotz der gegebenenfalls Energie verzehrenden Ausführung ein lanzenartiges Bauteil dar, das bei Frontalzusammenstößen und den dabei mitunter auftretenden Spritzwandverformungen zu gefährlichen Verletzungen insbesondere des Brustbereiches des Fahrzeugführers Anlaß geben kann.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht daher darin, eine Lenkanlage für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, der oben bezeichneten Bauart zu schaffen, die die Verletzungsgefahren bei einem Frontalaufprall weiter verringert und die eine größere Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen bei definierter Energieaufnahme ermöglicht.

509826/0392

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung vom Fahrzeuginsassen aus gesehen unmittelbar hinter dem Lenkrad und mit Abstand zu einer den Fahrzeuginnenraum nach vorn begrenzenden Trennwand (Spritzwand) angeordnet ist. Dadurch, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung unmittelbar am Lenkrad angesetzt wird, ist in diesem Bereich praktisch keine lanzenartig wirkende Welle oder Säule von nennenswerter Länge mehr vorhanden, so daß die durch ein solches Element bedingten Verletzungsgefahren verringert werden. Darüber hinaus gewährt der bis zur Spritzwand verbleibende freie Zwischenraum bei einem Aufprall des Fahrzeuginsassen auf das Lenkrad einen größeren Vorverlagerungsweg zur definierten Energieaufnahme, so daß die Rückhaltekräfte eines den Fahrzeuginsassen zurückhaltenden Gurtsystems, beispielsweise durch Einsatz von entsprechend eingestellten Gurtkraftbegrenzern, herabgesetzt werden können. Dies ist insbesondere für kleinere Fahrzeuge entscheidend wichtig, in denen der ansonsten zur Verfügung stehende Vorverlagerungsweg nur sehr klein ist. Mit der erfindungsgemäßen Lenkanlage läßt sich also nahezu der gesamte vor dem Fahrzeuginsassen befindliche Raum zur Rückhaltung bei einer definiert verringerten Rückhaltekraft, die zulässige Werte nicht überschreitet, ausnutzen.

In Weiterbildung der Erfindung soll die Lenkmomentübertragungsvorrichtung in Fahrzeuglängsrichtung nachgiebig ausgebildet sein, so daß auch hier im Falle eines Aufpralls des Fahrzeuginsassen ernstere Verletzungen nicht zu befürchten sind. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht deshalb vor, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung durch einen Zahnriementrieb gebildet ist, dessen kraftübertragendes Element, der Zahnriemen, in Längsrichtung unnachgiebig, in Querrichtung dagegen nachgiebig ist.

Ein weiterer Vorschlag der Erfindung geht dahin, daß ein Tragarm zur Halterung der Lenkmomentübertragungsvorrichtung und des Lenk-

rades vorgesehen ist, der im Bereich der Fahrzeugmitte an dem Fahrzeug, d. h. über eine Konsole an der Spritzwand oder einem Mitteltunnel, befestigt ist und im Bereich des Lenkrades freitragend einen Abstand zu der Spritzwand aufweist. Dabei sind zweckmäßigerweise die Konsole und der Tragarm so auszubilden und zu bemessen, daß sie bei einem Aufprall des Fahrzeuginsassen auf das Lenkrad oder den Tragarm unter Energieaufnahme definiert nachgeben, wobei der gesamte bis zur Spritzwand verbleibende Raum zur Deformation ausgenutzt wird. Dadurch ist eine weitere Verringerung der von dem Sicherheitsgurtsystem bei einem Rückhaltefall aufzubringenden Rückhaltekräfte möglich. Besonders zweckmäßig ist es auch, wenn an dem Tragarm von Hand betätigbare Bedienelemente für im Fahrzeug eingebaute Funktionsgeräte, wie beispielsweise Schalter für Licht, Scheibenwischer, Radio usw., vorgesehen sind. Durch die Anbringung dieser Bedienelemente im ergonomisch günstigen Bereich, nämlich an dem gegenüber der Spritzwand und dem Armaturenbrett zurückverlagerten Tragarm wird deren Handhabung wesentlich erleichtert, da sich der Fahrzeuginsasse zu ihrer Betätigung kaum noch vorbeugen braucht.

Weitere Vorteile und die wesentlichen Merkmale der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung enthalten, die die in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellungsweise in

Figur 1 eine Seitenansicht einer in ein Kraftfahrzeug eingebauten, erfindungsgemäßen Sicherheitslenkanlage,

Figur 2 eine Draufsicht auf die Lenkanlage,

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Lenkradlagerung mit einem extrem kurzen Wellenzapfen und

509826/0392

Figur 4 einen Längsschnitt durch eine Lenkradlagerung ohne Wellenzapfen.

In den Figuren 1 und 2 der Zeichnung ist mit 1 eine einen Kraftfahrzeuginnenraum nach vorn begrenzende Trennwand (Spritzwand) und mit 2 eine Frontscheibe bezeichnet. 3 stellt eine etwa in Fahrzeuglängsmittle angeordnete Lenksäule dar, die über ein hier nicht weiter gezeigtes Lenkgestänge mit den lenkbaren Rädern des Fahrzeugs verbunden ist. Im Bereich der Fahrzeuglängsmittle ist an einer zwischen der Spritzwand 1 und einem Wellentunnel 1a verlaufenden Konsole 5 ein Tragarm 4 zur Halterung eines Lenkrades 6 sowie einer das Lenkrad mit der Lenksäule 3 verbindenden Vorrichtung 7 zur Übertragung des an dem Lenkrad 6 ausgeübten Lenkmomentes auf die Lenksäule befestigt.

Wie in der Figur 2 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist, kann die Lenkmomentübertragungsvorrichtung 7 aus einem Zahnriementrieb bestehen mit einem Zahnriemen 8, der die Verbindung zwischen einem auf der Lenksäule 3 befestigten ersten Zahnrad 9 und einem mit dem Lenkrad 6 verbundenen zweiten Zahnrad 10 herstellt. 11 stellt eine gegenüber der Spritzwand 1 in den Fahrzeuginnenraum zurückverlagerte Armaturentafel dar mit Ausnehmungen 12 zur Aufnahme von in einem Kraftfahrzeug üblichen Anzeigegeräten, wie z. B. Geschwindigkeits- und/oder Drehzahlanzeiger sowie Kraftstoffvorrats- und Kühlwassertemperatur-Anzeiger.

Auf der dem Fahrzeuginsassen zugewandten Stirnseite des Tragarmes 4 sind einige von Hand betätigbare Drehknöpfe 13 und Druckschalter 14 angeordnet, die zur Bedienung von in dem Fahrzeug eingebauten Funktionselementen, beispielsweise zum Ein- und Ausschalten der Fahrzeugbeleuchtung, von Warnanlagen, Scheibenwischern und dergleichen, vorgesehen sind. Mit 15 ist die Frontseite eines ebenfalls in den Tragarm 4 eingebauten Radios mit Bedienungsknöpfen 16 bezeichnet.

In den Figuren 3 und 4 der Zeichnung sind zwei unterschiedliche Ausführungsvarianten für eine Lagerung des Lenkrades in gegenüber Fig. 1+2 vergrößertem Maßstab näher gezeigt. Die Figur 3 stellt dabei eine Ausführung dar, bei der im Blechgehäuse des Tragarmes 4' aus Sicherheitsgründen zwei Zahnriemen 17 und 19 vorgesehen sind. Diese Zahnriemen laufen auf zwei an ihrem Außenumfang verzahnten Zahnrädern 18 und 20, die mittels Befestigungsbolzen 23 an einem Ringbund 22 eines das Lenkrad 6 tragenden Wellenzapfens 21 gehalten sind. Der Wellenzapfen 21 ist über zwei Lager 24 und 25 in dem Tragarm 4' gelagert, wobei das beispielsweise aus einem Nadel-lager bestehende äußere Lager 25 in einer Ausnehmung eines an dem Tragarm 4' mit Schrauben 29 befestigten Deckels 26 gehalten ist. Das andere, zwischen den Zahnrädern 18, 20 und dem Lenkrad 6 angeordnete und die Hauptbelastung aufnehmende zweite Lager 24 stützt sich mit seinem Außenring auf einem Tragring 27, der mittels Nieten 28 direkt mit dem Gehäuse des Tragarms 4' verbunden ist.

An dem aus dem Tragarm 4' herausragenden Ende des extrem kurzen Wellenzapfens 21 ist auf einer Verzahnung 31 eine Lenkradnabe 30 aufgeschoben und mittels einer Sicherungsmutter 32 gehalten. Dabei dient die zum Tragarm hin gerichtete Stirnfläche 36 der Lenkradnabe 30 gleichzeitig zur Festlegung des Innenringes des Lagers 24. An der Lenkradnabe 30 sind mittels Vernietungen 34 Lenkradspeichen 33 befestigt. Mit 35<sup>ist</sup> schließlich eine die Lenkradspeichen 33 und die Lenkradnabe 30 umgebende aus Kunststoff bestehende Umhüllung des Lenkrades bezeichnet.

Während bei der gemäß der Figur 3 ausgeführten Lenkradhalterung noch ein, wenn auch extrem kurzer Wellenzapfen vorgesehen ist, der im wesentlichen nur zur Aufnahme der Zahnräder für den Zahnriementrieb und der Lager zur Lagerung des Lenkrades dient, ist bei der Ausführung gemäß der Figur 4 praktisch kein Wellenzapfen mehr vorhanden. Bei dieser Ausführung stellt das mit dem Zahnriemen 40 zusammenwirkende, am Außenumfang verzahnte Zahnrad 41 zugleich die Lenkradnabe dar. Dabei ist dieses Bauteil rohrförmig ausgebildet und weist an seinem



einen Ende ein n Ansatz 42 zur Aufnahme der mit einer Kunststoffumhüllung 45 versehenen Lenkradspeichen 43 dar. Die Lenkradspeichen 43 sind durch eine Anstauchung 44 auf dem Ansatz 42 gesichert.

Der rohrförmige Zahnradkranz 41 weist weiterhin an seinem Innenumfang eine Ausnehmung 46 zur Aufnahme des Außenringes eines Wälzlagers 47 auf. Der Innenring dieses Wälzlagers 47 ist auf einer stufenförmig ausgebildeten Hülse 48 abgestützt und durch eine Anstauchung 49 gesichert. Diese Hülse ist mit einem radial sich erstreckenden Flansch 50 an einem plattenförmigen Teil 4'' des Tragarms befestigt. An diesem plattenförmigen Teil 4'' ist eine die Lenkradlagerung und den Zahnriemen 40 abdeckende Haube 4''' gehalten.

An dem dem Lenkrad abgewandten Ende 53 des rohrförmigen Zahnradkranzes 41 ist ein ringscheibenförmiger Deckel 51 mittels Schrauben 52 gehalten, der zum einen mit einem radial inneren Steg den Außenring des Wälzlagers 47 in der Ausnehmung 46 des Zahnradkranzes 41 festlegt und der an seinem Außenumfang Sperrnuten 54 zum Eingriff eines mit 55 bezeichneten Lenkradschlusses aufweist. Mit 56 ist schließlich mit strichpunktiierten Linien der Schalter für den Fahrtrichtungsanzeiger sowie die Fernlichtabblendung angedeutet.

Gemäß der Erfindung soll nun der das Lenkrad aufnehmende Tragarm durch entsprechende Formgebung und Wahl der Wandstärken als nachgiebiger Deformationskörper ausgebildet sein. Diese Maßnahme zusammen mit der Vorschrift, daß der Tragarm im Bereich des Lenkrades einen Abstand von der Spritzwand 1 und der Armaturentafel 11 aufweisen soll, führen nun dazu, daß bei einem Aufprall des Oberkörpers eines Fahrzeuginsassen auf das Lenkrad der dieses haltende Tragarm unter Energieaufnahme nachgeben und sich bis an die Spritzwand oder die Armaturentafel vorverlagern kann. Die erfindungsge-  
mäßige Sicherheitslenkanlage gibt also die Möglichkeit, nahezu den gesamten vor dem Fahrzeugfahrer bis zur Spritzwand befindlichen

Raum zur Rückhaltung des Fahrzeuginsassen auszunutzen. Diese größere zulässige Vorverlagerung des Fahrzeuginsassen, die zudem unter etwa konstant bleibender Energieaufnahme erfolgt, erlaubt dann die Herabsetzung der Rückhaltekraft, die von einem den Fahrzeuginsassen bei einem Unfall zurückhaltenden Sicherheitsgurt aufzubringen ist, und verringert so die Gefahr der Verletzung des Fahrzeuginsassen durch den Gurt selbst. Dabei ist die Gefahr des "Durchspießens" von Wellen oder Zahnstangen, wie etwa bei der oben beschriebenen, bekannten Zahnstangen-Lenkmomentübertragung, weitgehend durch die Verwendung eines unmittelbar hinter dem Lenkrad angeordneten Zahnriementriebes ausgeschlossen. Dieser Zahnriementrieb ist in Fahrzeuglängsrichtung nachgiebig, so daß durch ihn beim Aufprall des Körpers auf das Lenkrad oder den Tragarm keine Reaktionskräfte entstehen können. Insbesondere wird aber durch das Fehlen einer durchgehenden, wenigstens von der Spritzwand bis zum Lenkrad führende Lenksäule die Gefahr von Verletzungen des Oberkörpers des Fahrzeuginsassen weitgehend ausgeschlossen, und zwar auch dann, wenn ein, allerdings extrem kurzer Wellenzapfen als Lenkradsäule vorgesehen ist, der im wesentlichen nur zur Aufnahme der Lagerstellen und des Zahnrades des Zahnriementriebes dient.

Der gemäß der Erfindung vorgesehene Tragarm, der selbstverständlich in verschiedenen Querschnittsformen ausgeführt sein kann, bietet darüber hinaus die Möglichkeit, eine Reihe von Bedienelementen in für den Fahrzeuginsassen leicht und bequem erreichbaren Abstand anzuordnen. Wird von der Installation des Pedalwerkes abgesehen, ermöglicht die erfindungsgemäße Lenkanlage schließlich auch eine einfache Umstellung des Fahrzeuges von Links- auf Rechtslenkung und umgekehrt, indem lediglich der Tragarm um 180° geschwenkt wird. Eine Veränderung an dem Fahrzeug selbst braucht dabei kaum noch vorgenommen zu werden.

509826/0392

A N S P R Ü C H E

1. Sicherheitslenkanlage für lenkbare Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, mit einem von Hand verdrehbaren Lenkrad und einem eine Lenksäule aufweisenden Lenkgestänge, wobei die Achsen von Lenksäule und Lenkrad in einem Abstand zueinander versetzt angeordnet sind, der durch eine Vorrichtung zur Übertragung des Lenkmomentes überbrückt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung (7) vom Fahrzeuginsassen aus gesehen unmittelbar hinter dem Lenkrad (6) und mit Abstand zu einer den Fahrzeuginnenraum nach vorn begrenzenden Trennwand (1) angeordnet ist.
2. Lenkanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung (7) in Fahrzeuginnenraumrichtung nachgiebig ausgebildet ist.
3. Lenkanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkmomentübertragungsvorrichtung (7) durch einen Zahnriementrieb (8, 9, 10) gebildet ist.
4. Lenkanlage nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Tragarm (4) zur Halterung des Lenkrades (6) und der Lenkmomentübertragungsvorrichtung (7) vorgesehen ist, der im Bereich der Fahrzeugmitte starr mit dem Fahrzeug verbunden ist und im Bereich des Lenkrades (6) freitragend einen Abstand zu der Trennwand aufweist.
5. Lenkanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragarm (4) als definiert nachgiebiger Deformationskörper ausgebildet ist.
6. Lenkanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Tragarm (4) von Hand zu betätigende Bedienelemente (13, 14, 16) für im Fahrzeug eingebaute Geräte vorgesehen sind.

509826/0392

•10.  
Leerseite

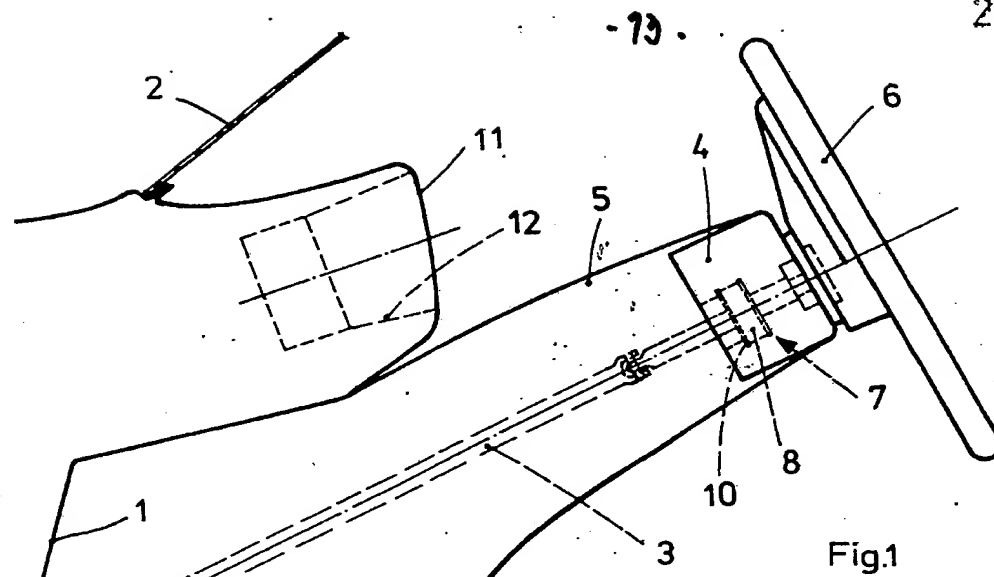
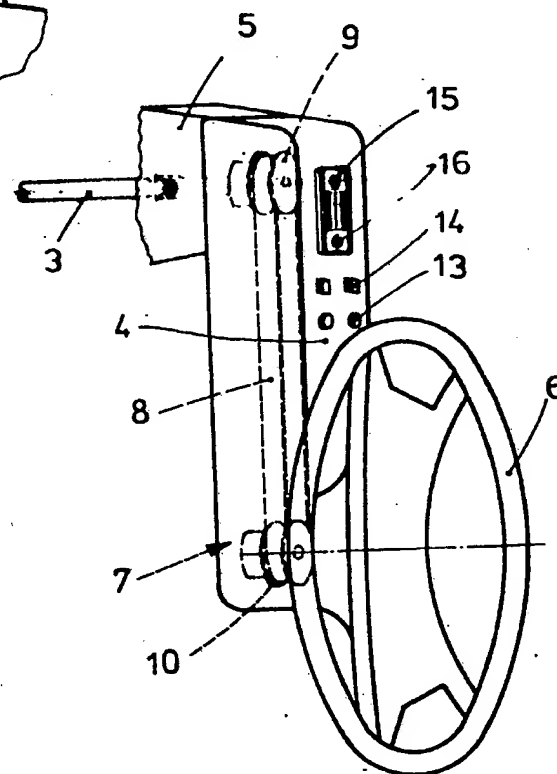


Fig. 2



509826/0392

K 1591/

B62D

1-16

AT:13.12.1973 OT:26.06.1975

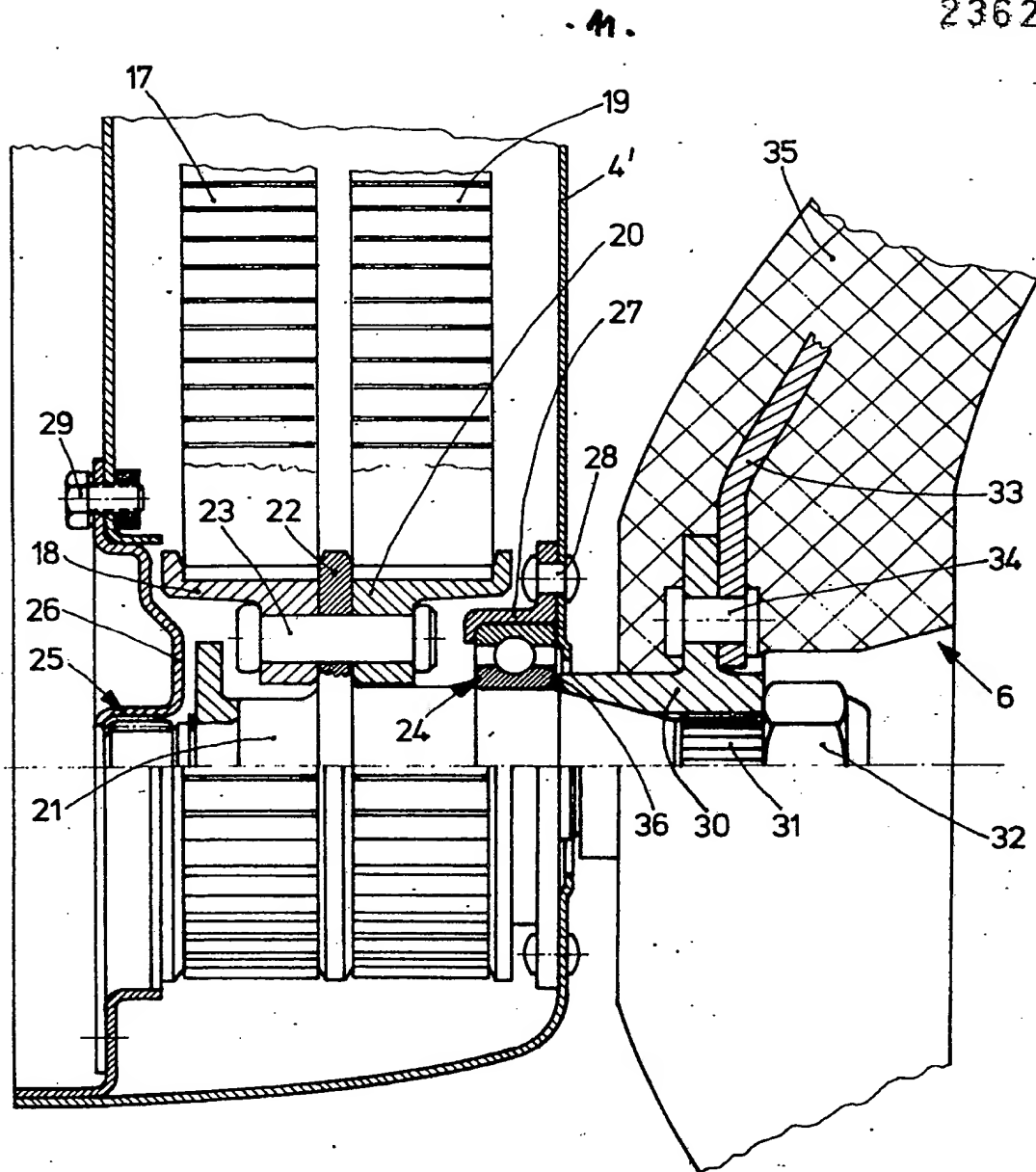
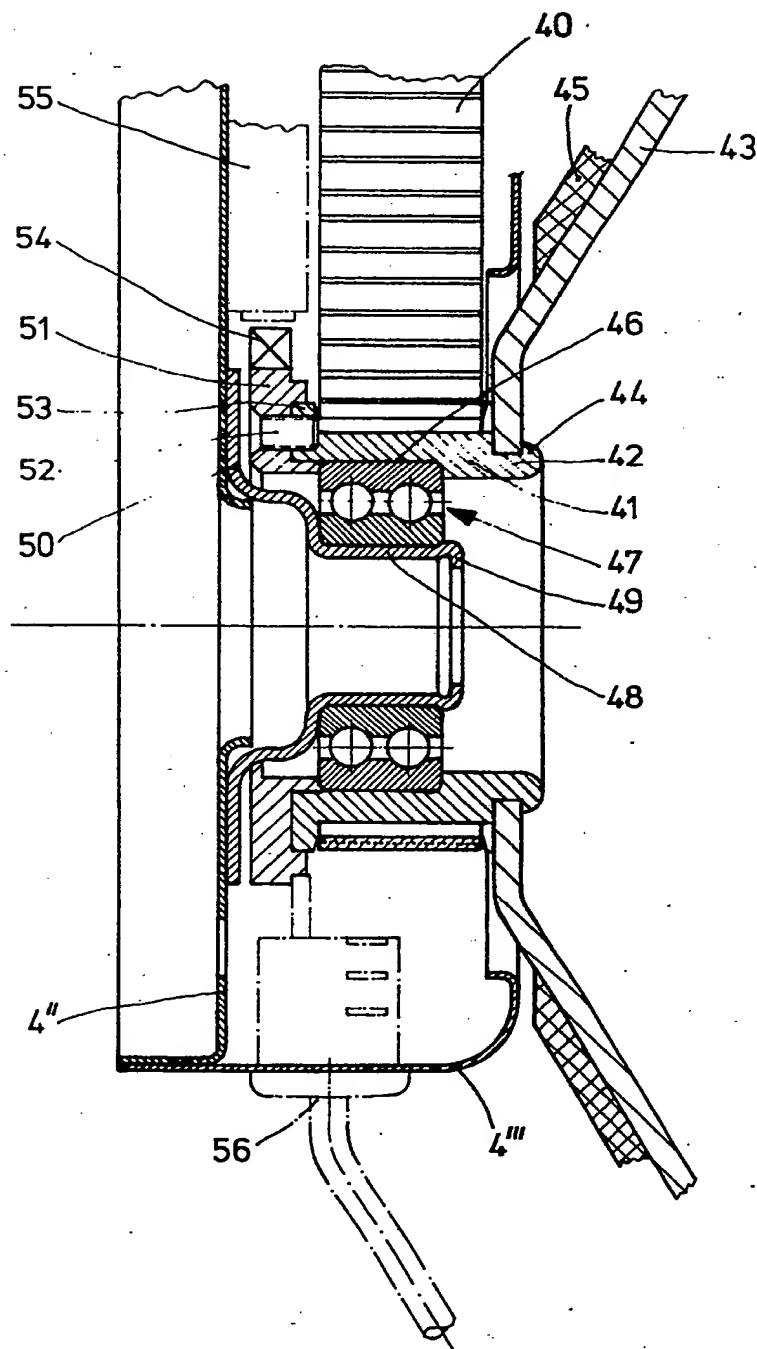


Fig. 3

Fig. 4



509826/0392